

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1998-341854  
DERWENT-WEEK: 199830  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Deburring method for smoothening inner periphery of  
workpiece conical  
and cylindrical sections - involves reciprocating grinding  
stone along  
direction, such that grinding section deburring section  
gradually abuts edge of  
workpiece conical section inner peripheral surface

PATENT-ASSIGNEE: TOYO EITEC KK[TOEIN]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0286510 (October 29, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 10128647 A	May 19, 1998	N/A
005	B24B 009/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP10128647A	N/A	1996JP-0286510
October 29, 1996		

INT-CL (IPC): B24B009/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP10128647A

BASIC-ABSTRACT: The method involves abutting the conic  
grinding surface (Tb) of  
a grinding stone to the conical section inner peripheral  
surface (Wb) of a  
rotating workpiece (W). A deburring section (Tb1) and a  
recess (Tb2) are  
formed at the grinding stone conic grinding surface.

The grinding stone is then reciprocated along a direction,  
such that the  
deburring section gradually abuts the edge of the workpiece  
conical section  
inner peripheral surface. The gradual abutting eliminates  
the flash that is

usually generated at the workpiece conical section inner peripheral surface, during grinding.

ADVANTAGE - Allows simultaneous edge deburring and grinding of workpiece conical section inner peripheral surface, thereby improving work efficiency.  
Ensures elimination of flash, thereby ensuring smooth deburring process.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/6

TITLE-TERMS:

DEBURRING METHOD INNER PERIPHERAL WORKPIECE CONICAL  
CYLINDER SECTION RECIPROCAL  
GRIND STONE DIRECTION GRIND SECTION DEBURRING SECTION  
GRADUAL ABUT EDGE  
WORKPIECE CONICAL SECTION INNER PERIPHERAL SURFACE

DERWENT-CLASS: P61

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-267813

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-128647

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 2 4 B 9/00

識別記号  
6 0 2

F I  
B 2 4 B 9/00

6 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-286510

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 10月29日

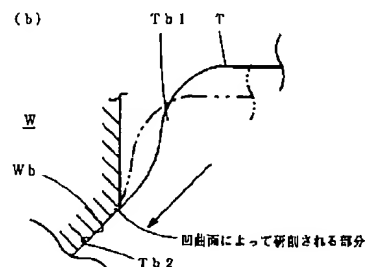
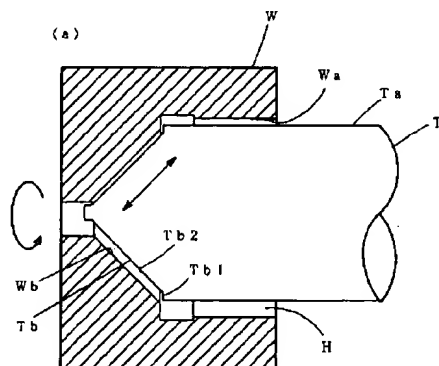
(71) 出願人 391003668  
トーヨーエイトック株式会社  
広島県広島市南区宇品東 5 丁目 3 番38号  
(72) 発明者 平岡 比呂志  
広島県広島市南区宇品東 5 丁目 3 番38号  
トーヨーエイトック株式会社内  
(72) 発明者 倉田 勝弘  
広島県広島市南区宇品東 5 丁目 3 番38号  
トーヨーエイトック株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 バリ取り方法及び該バリ取り方法に使用する研削砥石のバリ取り構造

(57) 【要約】

【課題】 研削加工と同時に、微小なバリであっても確実に除去する。

【解決手段】 研削砥石 T の外周面 T b とワーク W の環状研削面 W b とを、相対回転させながら、前記環状研削面 W b に沿って回転方向とは直交する方向に往復移動して研削する。前記研削砥石 T の外周面 T b には、前記環状研削面 W b の両縁部に徐々に接触するバリ取り部 2 6 を備えた凹所 T b 2 が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークの被研削面と研削砥石の研削面とを相対回転させると共に、回転方向とは直交する方向に相対的に往復移動させることにより、前記ワークの被研削面を研削加工するに際し、前記研削砥石の研削面の縁部に形成したバリ取り部により、前記研削加工中に、前記ワークの被研削面の縁部に発生するバリを除去することを特徴とするバリ取り方法。

【請求項2】 前記バリ取り部によるバリ取りは、ワークの被研削面と研削砥石の研削面とを相対的に往復移動させる所定移動回数毎に行わせることを特徴とする請求項1に記載のバリ取り方法。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のバリ取り方法に使用する研削砥石のバリ取り部を、凹曲面としたことを特徴とする研削砥石のバリ取り構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バリ取り方法及び該バリ取り方法に使用する研削砥石のバリ取り構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、研削砥石として、図6に示すように、ワークWの内周円筒面Wa及び内周円錐面Wbを研削できるように先端を円錐状に形成したものがあ

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記研削砥石Tによる円錐面Wbの研削では、円錐面Wbと貫通孔Wdの境界部分A、及び、円錐面Wbと逃げ凹部Wcとの境界部分Bに微小寸法（数十ミクロン）のバリが形成される恐れがある。このバリは、研削時に脱落して他の研削面に付着してヤケ等の原因となったり、製品後に脱落して、製品に不具合を発生させる原因となったりする。特に、前記ワークには、円錐面Wbの仕上がり状態に高精度を要求されるため、前記バリの発生は極力回避する必要がある。なお、前記バリは、研削加工後にブラシ等により除去する方法や、研削加工前にエッジ部をR形状に加工することにより発生させない方法もあるが、前者では、ブラシにより研削面の面粗度が低下すると共に加工工程が増える上、前記円錐面Wbが微小内径の奥側に形成されていたのでは除去不可能であり、後者では、エッジ部をR形状とするための前工程が必要となり、加工工数が増え、製造コストが増大するという問題がある。

【0004】そこで、本発明は、研削加工と同時に、微小なバリであっても確実に除去することのできる研削砥石のバリ取り構造を提供することを課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するため、本発明では、ワークの被研削面と研削砥石の研削面とを相対回転させると共に、回転方向とは直交する方向に相対的に往復移動させることにより、前記ワークの被研削面を研削加工するに際し、前記研削砥石の研削面の両縁部に形成したバリ取り部により、前記研削加工中に、前記ワークの被研削面の両縁部に発生するバリを除去するようにしたものである。

【0006】前記バリ取り部によるバリ取りは、ワークの被研削面と研削砥石の研削面とを相対的に往復移動させる所定移動回数毎に行わせるようにするのが好ましい。特に、1回の移動毎に各バリ取り部でバリ取りを行うようにするのがよい。

【0007】また、前記バリ取り方法に使用する研削砥石のバリ取り部を、凹曲面とするのが好ましい。これにより、前記ワークの被研削面と研削砥石の研削面とを相対的に往復移動させる際、発生したバリが徐々に凹曲面に摺接して除去される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

【0009】図1は、本発明に係る構造を備えた研削砥石が適用される内面研削盤を示している。この内面研削盤は、大略、ベッド10上に固定して配設されたワークテーブル11、ベッド10に対して移動可能に配置された直行テーブル12及びこの直行テーブル12に対して移動可能に配置された斜行テーブル13から構成されている。

【0010】ワークテーブル11は、第1モータ14の駆動によりベルト15を介して回転する主軸ヘッド16の先端にチャック17を固定し、このチャック17によりワークWを保持するようにしたものである。

【0011】直行テーブル12は、ベッド10に設けられた直行レール18を第2モータ19の駆動により図示しないボールねじを介してZ軸方向に水平移動するように構成されている。詳しくは、直行レール18は、図2に示すように、平坦な面を有する第1レール18aと、略V字溝18bを有する第2レール18aとからなり、直行テーブル12の脚部20aが前記第1レール18aに摺動自在に載置されると共に、楔形の先端を有する脚部20bが前記第2レール18aの略V字溝18bに係合して摺動自在に載置されるようになっている。

【0012】斜行テーブル13は、前記直行テーブル12上に設けられた斜行レール13a上を、直行テーブル12と同様、第3モータ21の駆動により図示しないボールねじを介してZ軸に対して傾斜したZc軸方向に水平移動する構成である。斜行テーブル13は、前記直行テーブル12の直行レール18に対して所定の傾斜角度で配設されている。斜行テーブル13上には、研削砥石

Tを回転駆動可能に保持するホイールヘッド22がZ軸方向に設けられている。前記斜行テーブル13の傾斜角度は、研削砥石Tの円錐面の傾斜角度と一致させてある。したがって、第3モータ21を駆動して斜行テーブル13を移動させれば、研削砥石Tの円錐面TbがワークWのシート面Wbに対して平行に移動するようになっている。

【0013】前記研削砥石Tは、図3(a)に示すように、ワークWのストレート孔Hの内周面Waを研削するための円筒面Taと、ワークWのシート面Wbを研削するための円錐面Tbとを有している。円錐面Tbには、本発明に係るバリ取り部の一例である凹曲面Tb1を備えた凹所Tb2が円周方向に形成されている。凹所Tb2の幅寸法は、研削砥石Tを往復移動させた場合、前記ワークWのシート面Wbの両縁部が凹曲面Tb1の位置を越えないように形成されている。また、凹所Tb2の深さは、少なくとも発生するバリを越える大きさとなっている。なお、前記凹曲面Tb1に代えて、図4

(a)、(b)に示すように、テーパ面あるいは凸曲面で形成してもよいが、ワークWのシート面Wbの縁部が徐々に摺接して発生するバリを除去できるという点で凹曲面Tb1で形成するのが好ましい。

【0014】前記ワークテーブル11にはドレステーブル11aが延設され、このドレステーブル11a上には、アーム23が支持軸23aに回転可能に支持されており、アーム23の先端部には前記研削砥石Tをドレス成形するためのドレス砥石24が回転可能に取り付けられている。アーム23はドレス成形時には図1に示す略水平なドレス位置に回転位置決めされ、ワークWの研削加工時にはドレス砥石24と研削砥石Tとの干渉を避けるため、支持軸23aの回りに略30°上方に回転した待機位置に保持されるようにしてある。

【0015】前記構成からなる内面研削盤では、次のようにしてワークWのストレート孔Hの内周面Wa及びシート面Wbを研削する。

【0016】すなわち、まず、チャック17にワークWを保持し、第1モータ14の駆動によりベルト15を介してワークWを回転させると共に、ホイールヘッド22により研削砥石Tを回転駆動させる。そして、第2モータ19の駆動によりボールねじを介して直行テーブル12をワークWに向かってZ軸方向に水平移動させ、ストレート孔Hの中心に研削砥石Tを位置させる。続いて、第3モータ21の駆動によりボールねじを介して斜行テーブル13をZc軸方向に移動させることにより、研削砥石Tの円筒面TaをワークWのストレート孔Hの内周面Waに摺接するように位置決めする。次いで、前記直行テーブル12をストレート孔Hの軸芯方向すなわちZ軸方向に高速で往復移動(オシレート)させることにより、ストレート孔Hの研削を開始する。なお、切込み送り

させることにより行なう。

【0017】こうしてワークWのストレート孔Hの内周面Waの研削が済めば、斜行テーブル13を移動させて研削砥石Tの円筒面TaとワークWの内周面Waとの間に所定の間隙寸法を形成する。そして、直行テーブル12を前進させることにより、研削砥石Tの円錐面TbをワークWのシート面Wbに摺接させる。このシート面Wbの研削加工では、図3(a)の矢印で示すように、斜行テーブル13をZc軸方向に往復移動(オシレート)させながら行う。この場合、研削砥石Tを、ワークWのストレート孔Hの内周面Waに接触せず、かつ、凹所Tb2の各凹曲面Tb1にワークWのシート面Wbの両縁部が摺接するように往復移動させる。これにより、前記凹曲面Tb1は、シート面Wbの両端部に対して、徐々にシート面Wb側に接近するように摺接するので、1回の摺動で発生するバリを、その都度徐々に除去することができる(図3(b)参照)。なお、切込み送りは、直行テーブル12をZ軸方向に所定寸法ずつ前進させることにより行なう。

【0018】その後、研削砥石Tが摩耗すれば、前記内面研削の場合と同様にドレス成形を行なう。すなわち、アーム23をドレス位置に回転させ、ドレス砥石24をワークWの前方に位置させ、図示しないモータによりドレス砥石24を回転駆動させた後、直行テーブル12をZ軸方向に往復移動させながら円筒面Taをドレス砥石24に摺接させることによりドレス成形を行なう。また、直行テーブル12を所定位置に位置決めした後、斜行テーブル13を往復移動させながら円錐面Tbのドレス成形を行なう。凹曲面Tb1のドレス成形は直行テーブル12と斜行テーブル13との移動を同時2軸制御することにより行う。

【0019】なお、前記実施の形態では、本発明に係る凹所Tb2を、ワークWのシート面Wbを研削する場合に適用する場合について説明したが、図5(a)、(b)に示すように、ワークWの内周面Waあるいは外周面の縁に発生するバリを除去するために使用するようにしても構わない。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るバリ取り方法によれば、ワークの被研削面と研削砥石の研削面とを相対回転させると共に、回転方向とは直交する方向に相対的に往復移動させることにより、前記ワークの被研削面を研削加工するに際し、前記研削砥石の研削面の両縁部に形成したバリ取り部により、前記研削加工中に、前記ワークの被研削面の両縁部に発生するバリを除去するようにしたので、研削加工を行うと同時に縁部のバリ取りを除去できる。この結果、バリ取りのために別工程は不要となり、作業効率は向上する。特に、後工程で除去の難しいバリ、例えば、孔内のバリや微小なバリ等であっても確実に除去できる点で優れてい

る。

【0021】また、前記バリ取り部によるバリ取りを、ワークの被研削面と研削砥石の研削面とを相対的に往復移動させる所定移動回数毎に行わせるようにしたので、バリを無理なく確実に除去することができる。

【0022】さらに、前記バリ取り方法に使用する研削砥石のバリ取り部を、凹曲面としたので、バリは徐々に除去されることになり、スムーズなバリ取り作業を実現できる。

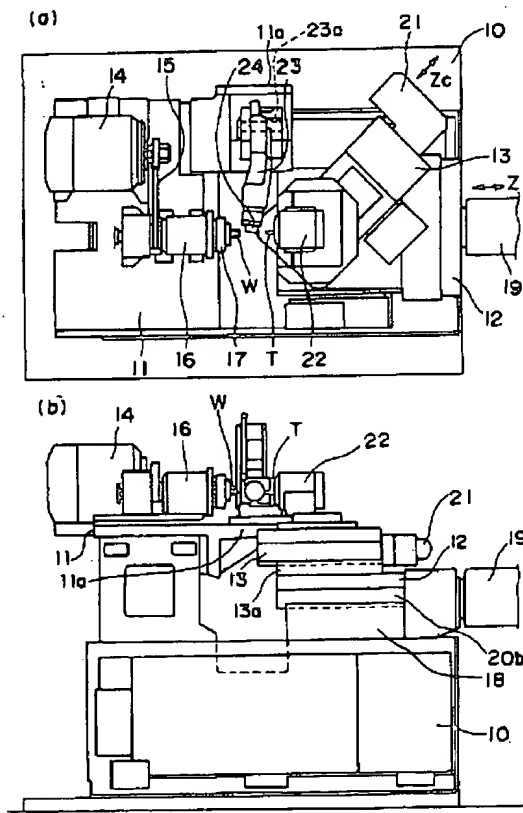
【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施例に係る内面研削盤の平面図(a)及び正面図(b)である。

【図2】 本実施例に係る内面研削盤の直行テーブルの断面図である。

【図3】 ワークの円錐面の研削状態を示す断面図

【図1】



(a) 及びバリ取り部を示す拡大図(b)である。

【図4】 他の形状に係るバリ取り部を示す部分拡大図である。

【図5】 他の研削面での研削状態を示す概略図である。

【図6】 従来例に係る研削砥石による研削状態を示す断面図である。

【符号の説明】

T 研削砥石

10 T b 円錐面(外周面)

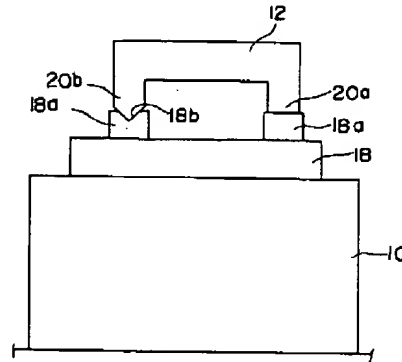
W ワーク

W b シート面(環状研削面)

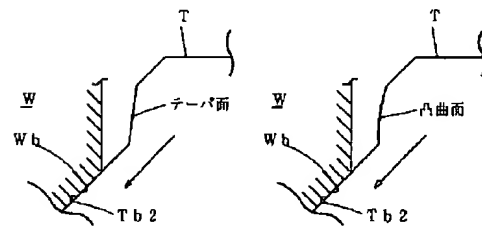
T b 1 バリ取り部

T b 2 凹所

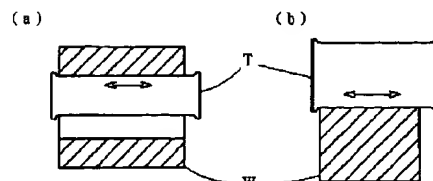
【図2】



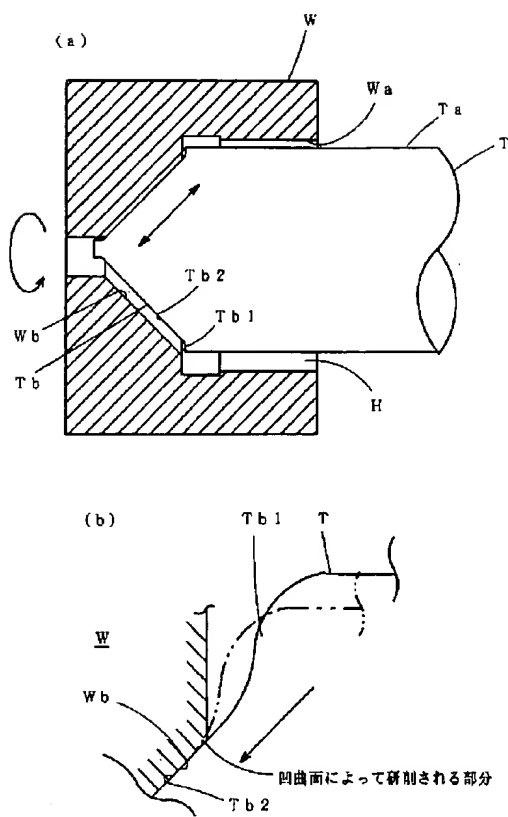
【図4】



【図5】



【図3】



【図6】

